

DANS CE CADRE	Académie :	Session :	
	Examen :	Série :	
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous épreuve :		
	NOM :		
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
	Prénoms :	N° du candidat	
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)		
NE RIEN ÉCRIRE	Appréciation du correcteur		
	Note :		

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

CAP

Groupe C (tertiaires, services, hôtellerie, alimentation, restauration)

Epreuve : mathématiques – sciences

Le sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10 .

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviennent pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Le candidat répond directement sur le sujet.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Sont concernées les spécialités suivantes :

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Agent d'accueil et de conduite routière, transport de voyageurs ● Agent d'entreposage et de messagerie ● Agent de prévention et de médiation ● Boucher ● Boulanger ● Bronzier :
option A : monteur en bronze
option B : ciseleur en bronze
option C : tourneur en bronze ● Charcutier traiteur ● Chocolatier confiseur ● Conducteur livreur de marchandises ● Cuisine ● Distributeur d'objets et services à la clientèle ● Doreur à la feuille ornementaliste ● Emailleur d'art sur métaux | <ul style="list-style-type: none"> ● Employé de commerce multi-spécialités ● Employé de vente spécialisée :
option A : produits alimentaires
option B : produits d'équipements courants
option C : service à la clientèle
option D : produits de librairie papeterie presse ● Encadreur ● Fleuriste ● Glacier, fabricant ● Lapidaire
option A : diamant
option B : pierres de couleur ● Mareyage | <ul style="list-style-type: none"> ● Métiers du football ● Orfèvre :
option A : monteur en orfèvrerie
option B : tourneur repousseur en orfèvrerie
option C : polisseur aviveur en orfèvrerie
option D : planeur en orfèvrerie ● Pâtissier ● Poissonnier ● Restaurant ● Services en brasserie café ● Service hôteliers ● Taxidermiste ● Vendeur-magasinier en pièces de rechange et équipements automobiles. |
|--|---|---|

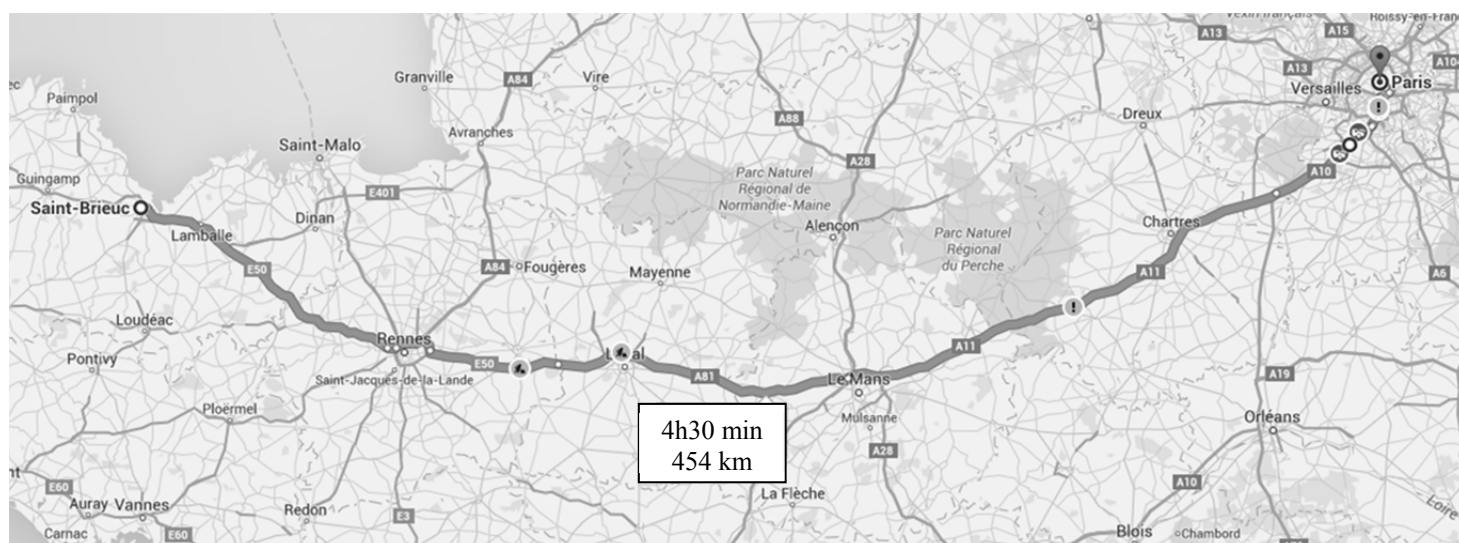
CAP (groupe C)	Code : 16023	Session 2016	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 1/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Mathématiques (10 points)

Exercice 1 : (4 points)

Un lycée professionnel de Saint-Brieuc demande un devis à un voyageur pour une sortie scolaire à Paris. Le voyageur prévoit un budget de 350 € pour le carburant et se demande si cela sera suffisant.



Pour calculer le coût du carburant, il consulte un site permettant de calculer les itinéraires. Il obtient la carte ci-dessus.

- 1.1 Indiquer, à l'aide du document ci-dessus, la distance totale pour effectuer un **aller-retour** Saint Brieuc-Paris (cocher la bonne réponse) :

☐ 454 km

☐ 900 km

☐ 908 km

- 1.2 Le bus consomme 33 litres de carburant pour 100 km parcourus. Calculer le nombre de litres nécessaires pour un aller-retour Saint Brieuc-Paris (arrondir à l'unité) :

.....

.....

.....

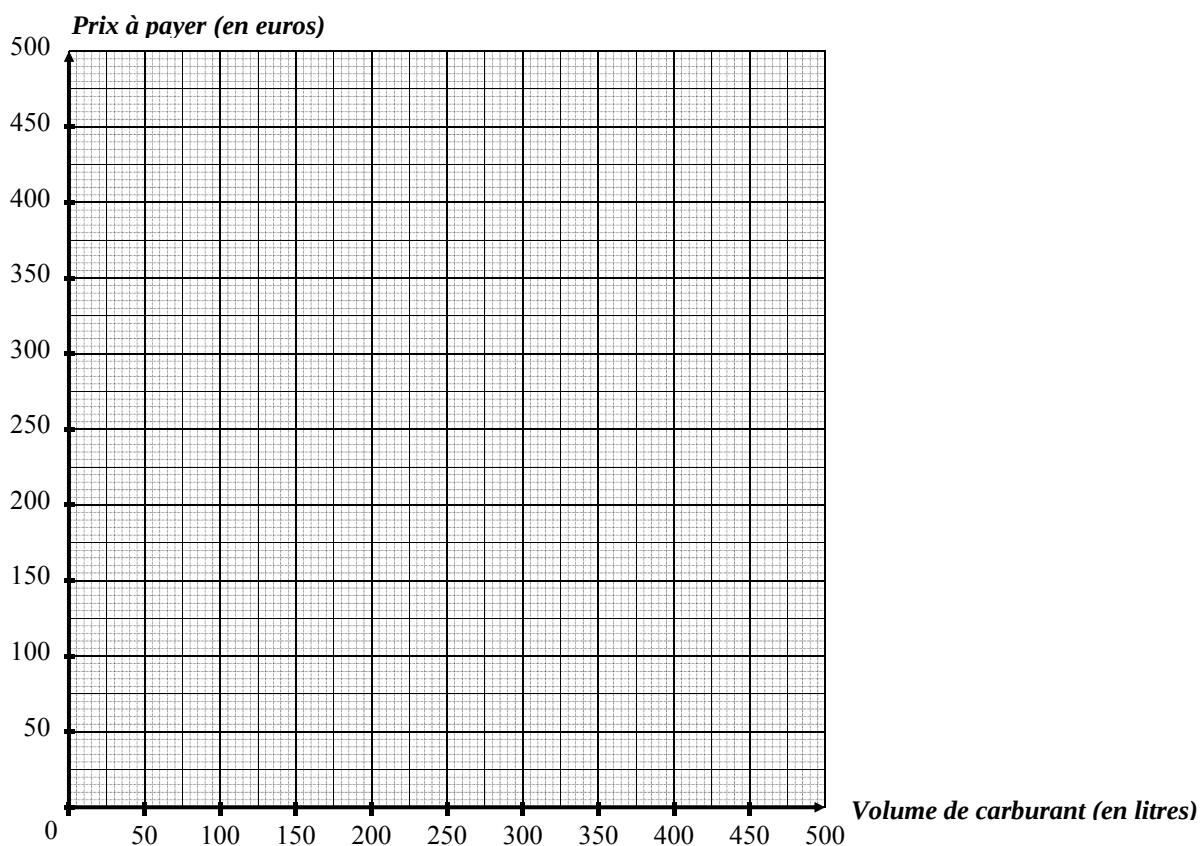
CAP (groupe C)	Code : 16023	Session 2016	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 2/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3 Le bus consomme du gazole.

1.3.1 Dans le repère ci-dessous, placer les points de coordonnées figurant dans le tableau. Joindre les points obtenus.

Volume de carburant (en litres)	100	200	300	400
Prix à payer (en euros)	105	210	315	420



1.3.2 Justifier que le prix à payer est proportionnel au volume de carburant.

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3.3 Cocher la bonne réponse.

Le coefficient de proportionnalité est égal à 1,05. Il représente :

- ☐ le prix d'un litre de carburant.
- ☐ le coût d'un kilomètre parcouru.
- ☐ le coût de 100 kilomètres parcourus.

1.3.4 Le chauffeur a prévu un budget de 350 € pour le carburant. Indiquer si cette somme est suffisante. Justifier votre réponse.

.....

.....

.....

Exercice 2 : (3 points)

Elodie, élève de CAP au lycée professionnel de Saint-Brieuc, va participer à la sortie scolaire avec ses camarades à Paris. Les classes de 1^{ère} et 2^{ème} année seront du voyage, soit **25 élèves**.

2.1 Le coût du voyage comprend les frais de transport et d'hébergement et les dépenses liées aux repas et aux visites. Elodie dispose d'un budget de 190 € et se demande si cela sera suffisant pour partir en voyage.

Compléter la facture suivante :

Désignation	Quantité	Prix unitaire HT en €	Montant HT en €
Transport			1 500,00
Hébergement			2 500,00
Repas	25	25,80	.....
Visite	25	.....	500,00
		Total HT	.....
		TVA (20 %)	.....
		Total TTC	6 174,00

CAP (groupe C)	Code : 16023	Session 2016	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 4/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2 Calculer le coût du voyage par élève.

.....

.....

.....

2.3 La Région finance le voyage à hauteur de 25% du coût total.
Calculer le montant, en euros, par élève, financé par la Région.

.....

.....

.....

2.4 Élodie ne peut pas dépenser plus de 190 €. Indiquer si Élodie peut partir en voyage. Justifier votre réponse.

.....

.....

.....

.....

Exercice 3 : (3 points)

En 2015, une étude statistique sur la nationalité des visiteurs de la tour Eiffel a permis de construire le diagramme à secteurs circulaires de la page suivante.

3.1.1 Déterminer le caractère de cette étude statistique.

.....

3.1.2 Indiquer la nature de ce caractère (cocher la bonne réponse) :

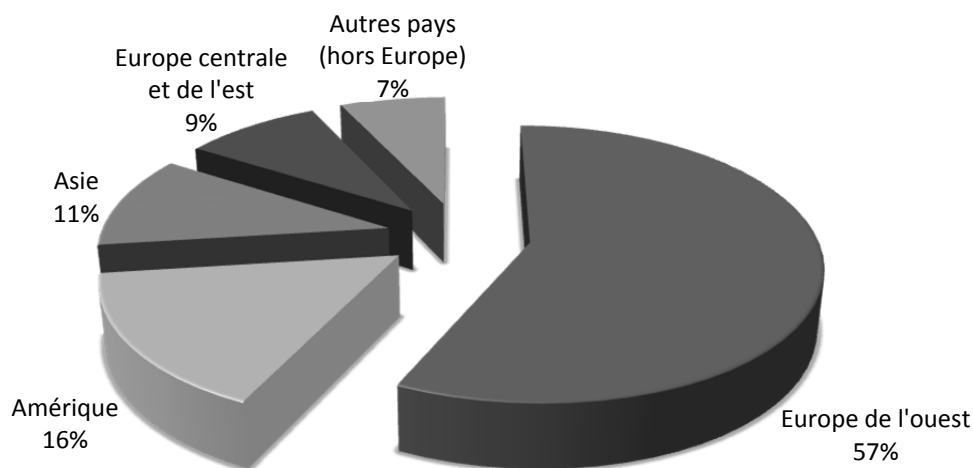
☐ Quantitatif

☐ Qualitatif

CAP (groupe C)	Code : 16023	Session 2016	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 5/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Nationalité des visiteurs de la tour Eiffel



3.2 A partir du diagramme circulaire, compléter le tableau suivant :

Nationalité des visiteurs de la tour Eiffel	Fréquences en %	Nombre de visiteurs (arrondi à l'unité)
Europe de l'ouest	57	3 664 211
Amérique	.....	1 028 551
Asie	11	.....
Europe centrale et de l'Est	.....	.....
Autres pays (hors Europe)	7	449 991
Total	100	6 428 442

3.3 Calculer le nombre total de visiteurs venant d'Europe.

.....

.....

3.4 Peut-on dire qu'au moins 75 % des visiteurs viennent d'Europe ? Justifier votre réponse.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Sciences (10 points)

Exercice 1 : (4 points)

Pendant le voyage, Elodie boit une canette de soda qu'elle aime particulièrement pour son goût acide, agréable et rafraîchissant.

L'acidifiant utilisé dans son soda est de l'acide phosphorique de formule H_3PO_4 .

1.1 L'acide phosphorique est un produit corrosif qui est dangereux à une concentration élevée.

	Corrosif Brûlures de la peau et lésions oculaires graves		Nocif ou irritant par contact cutané, par ingestion, par inhalation		Toxique par contact cutané, par ingestion, par inhalation
	Danger pour la santé Risque CMR (cancérogène, muta- gène ou reprotoxique)		Inflammable ou extrêmement inflammable		Comburant Peut provoquer ou aggraver un incendie
	Gaz sous pression ou gaz réfrigéré ; peut exploser sous l'effet de la chaleur ou provoquer des brûlures cryogéniques		Explosif		Dangereux pour l'environnement

Cocher, dans la liste ci-dessous, trois équipements de protection individuelle à utiliser pour manipuler l'acide phosphorique au laboratoire :

- | | | |
|-----------------------------------|--|--|
| ☐ lunettes | ☐ gilet réfléchissant | ☐ bouchons d'oreille |
| ☐ blouse | ☐ gants | ☐ chaussures de sport |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.2 On veut déterminer l'acidité de cette boisson. Pour cela, on dépose une goutte de soda sur un morceau de papier pH. Le papier pH prend une couleur orange.

1.2.1 Déterminer le pH de cette boisson.

.....

1.2.2 Indiquer si le soda a un caractère acide, basique ou neutre. Cocher la bonne réponse et justifier.

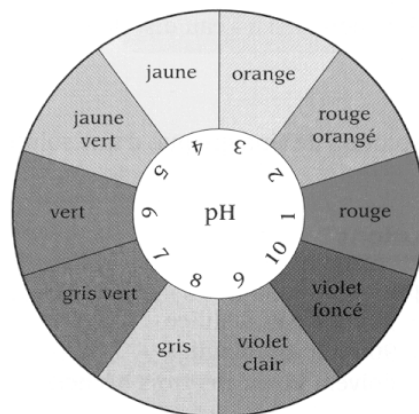
☐ Acide

☐ Basique

☐ Neutre

.....

.....



1.3 À l'aide de l'extrait de la classification périodique, compléter le tableau suivant :

Symbole de l'élément	Nom de l'élément	Nombre d'atomes dans la molécule d'acide phosphorique H_3PO_4
H	.....	.....
P	Phosphore	.....
O	.....	4

Extrait de la classification périodique des éléments

$\begin{matrix} A \\ Z \end{matrix} X$ ← Symbole de l'élément		$\begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix} \text{He}$ hélium 4,0 g/mol					
M ← Masse molaire atomique							
$\begin{matrix} 7 \\ 3 \end{matrix} \text{Li}$ lithium 6,9 g/mol	$\begin{matrix} 9 \\ 4 \end{matrix} \text{Be}$ beryllium 9,0 g/mol	$\begin{matrix} 11 \\ 5 \end{matrix} \text{B}$ bore 10,8 g/mol	$\begin{matrix} 12 \\ 6 \end{matrix} \text{C}$ carbone 12,0 g/mol	$\begin{matrix} 14 \\ 7 \end{matrix} \text{N}$ azote 14,0 g/mol	$\begin{matrix} 16 \\ 8 \end{matrix} \text{O}$ oxygène 16,0 g/mol	$\begin{matrix} 19 \\ 9 \end{matrix} \text{F}$ fluor 19,0 g/mol	$\begin{matrix} 20 \\ 10 \end{matrix} \text{Ne}$ néon 20,2 g/mol
$\begin{matrix} 23 \\ 11 \end{matrix} \text{Na}$ sodium 23,0 g/mol	$\begin{matrix} 24 \\ 12 \end{matrix} \text{Mg}$ magnésium 24,3 g/mol	$\begin{matrix} 27 \\ 13 \end{matrix} \text{Al}$ aluminium 27,0 g/mol	$\begin{matrix} 28 \\ 14 \end{matrix} \text{Si}$ silicium 28,1 g/mol	$\begin{matrix} 31 \\ 15 \end{matrix} \text{P}$ phosphore 31,0 g/mol	$\begin{matrix} 32 \\ 16 \end{matrix} \text{S}$ soufre 32,1 g/mol	$\begin{matrix} 35 \\ 17 \end{matrix} \text{Cl}$ chlore 35,5 g/mol	$\begin{matrix} 40 \\ 18 \end{matrix} \text{Ar}$ argon 39,9 g/mol
$\begin{matrix} 39 \\ 19 \end{matrix} \text{K}$ potassium 39,1 g/mol	$\begin{matrix} 40 \\ 20 \end{matrix} \text{Ca}$ calcium 40,1 g/mol						

CAP (groupe C)	Code : 16023	Session 2016	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 8/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.4 L'acide phosphorique a pour formule brute H_3PO_4 .

Calculer la masse molaire de l'acide phosphorique.

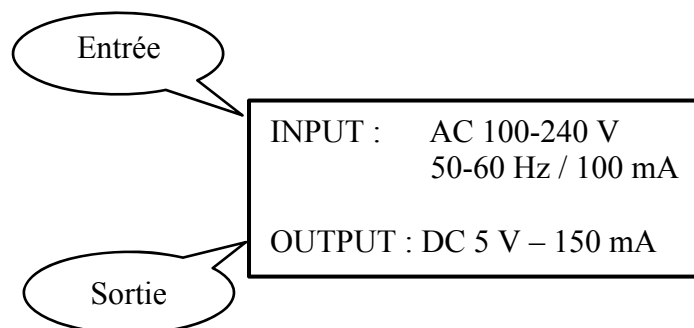
Données : $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$, $M(\text{P}) = 31 \text{ g/mol}$

$M(\text{H}_3\text{PO}_4) = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

Exercice 2 : (3,5 points)

À son arrivée à Paris, Elodie doit appeler sa famille, mais son téléphone est presque déchargé. Elle sort son chargeur et y lit les indications ci-contre :



2.1 Remplir le tableau ci-dessous.

Grandeur	Valeur	Unité en toutes lettres
Fréquence	50-60 Hz	Hertz
.....	240 V	.....
.....	100 mA	.....

2.2 La puissance électrique nécessaire pour la charge du téléphone est de 24 Watts.

Le temps de charge est de 1 heure 30 minutes.

À l'aide de la formule $E = P \times t$, calculer l'énergie électrique consommée pendant la charge du téléphone en wattheure puis en kilowattheure.

$\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- 2.3 Elodie recharge son téléphone chaque jour pendant 1 heure 30 minutes. On compte 365 jours dans une année. Sachant que le prix d'un kWh est 0,15 €, calculer le coût annuel de charge de son téléphone. Arrondir au centime d'euro.

.....

.....

.....

Exercice 3 : (2,5 points)

Pendant le voyage, Elodie écoute son baladeur MP3.

- 3.1 Nommer l'unité du niveau d'intensité sonore en toutes lettres.

.....

- 3.2 Parmi les appareils suivants, cocher celui qui permet de mesurer le niveau d'intensité sonore :

☐ Voltmètre

☐ Ampèremètre

☐ Sonomètre

- 3.3 Comme à son habitude, Elodie écoute son baladeur à fort volume.

A l'aide du document ci-contre, justifier le fait que sa camarade lui recommande de baisser le niveau d'intensité sonore du baladeur.

.....

.....

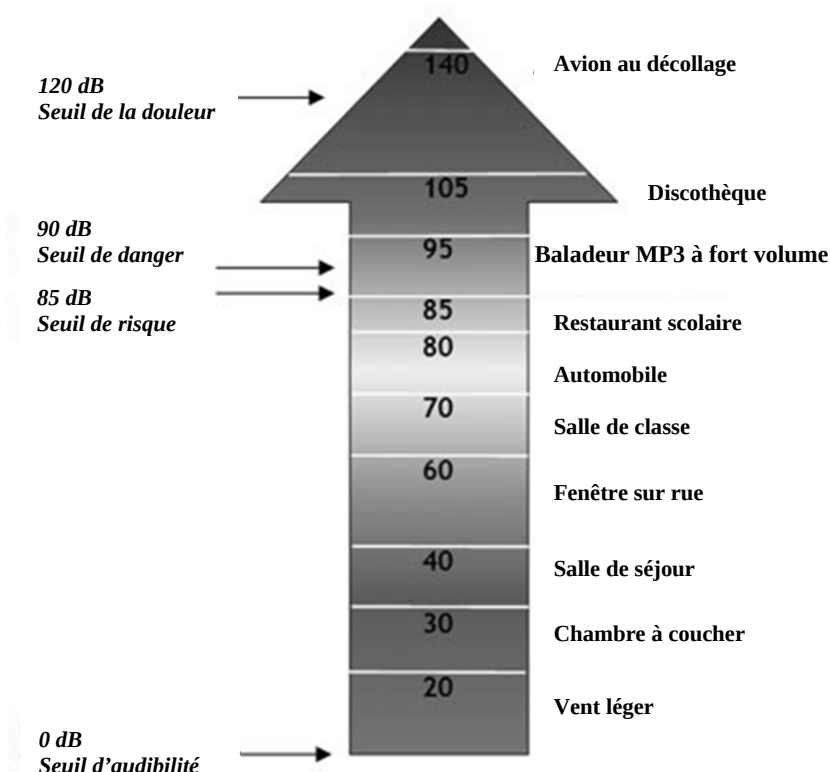
.....

.....

.....

.....

.....



CAP (groupe C)	Code : 16023	Session 2016	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 10/10